

Особливістю розглянутої методики являється комплексне використання основних методів оцінки швидкісного потенціалу xDSL систем, зокрема ADSL2+, що дозволяє зменшити вимірювальні операції на проблемних ділянках і тим самим скоротити фінансові та часові затрати в процесі розгортання та надання послуг Triple Play Service. Одночасне поєднання експериментальних досліджень та математичного моделювання дає змогу перевірити достовірність отриманих результатів та прийнятих рішень.

Література

1. Крикун В.С., Ощепков М.Ю., Бриндзий А.В. Методика оцінки якості існуючих провідних ліній зв'язу

// Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2010. – Готовится к печати.

2. Golden P., Dedieu H., Jacobsen K. Fundamentals of DSL Technology. – 2006. – P 56-59, 122.
3. FTW's xDSL simulation tool [http://xDSL.ftw.at/xDSLsimu/index.html.]
4. Бриндзий О.В. Оцінка характеристик мереж абонентського доступу на основі моделі структури та взаємодії стеку протоколів технології xDSL // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2009. – № 153. – С. 81-91.
5. ITU-T G.992.5. Приемопередатчики асимметрической цифровой абонентской линии (ADSL) – с расширенной полосой ADSL2 (ADSL2+). 01/2005. – С. 53-58.

УДК 621.391

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПЕРВЫХ ЭТАПАХ СОЗДАНИЯ СЕТИ NGN

Д. В. Агеев

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра телекоммуникационных систем
Харьковский национальный университет
радиоэлектроники
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166
Контактный тел.: (057) 705-25-46
E-mail: dm_ageyev@ukrpost.net

С. А. Кадурин

Инженер 1 категории
отдела планирования и развития сетей
ХФ ОАО Укртелеком
ул. Иванова, 7/9, г. Харьков, Украина, 61002
E-mail: skadurin@ukrtelecom.ua

У статті розглянуті основні етапи розвитку ТФОП, описані причини зміни концепцій побудови мережі, що викликали необхідність; побудована математична модель завдання синтезу накладеної мережі передачі потоків E1 обслуговуючих телефонні виклики

Ключові слова: ТМЗК, NGN, синтез, потік, програмний комутатор

В статье рассмотрены основные этапы развития ТфоП, описаны причины вызвавшие необходимость изменения концепций построения сети; построена математическая модель задачи синтеза наложенной сети передачи потоков E1 обслуживающих телефонные вызовы

Ключевые слова: ТфоП, NGN, синтез, поток, программный коммутатор

The basic stages of development of TFOP are considered in the article, reasons are described causing a necessity changes of conceptions of construction of network; the mathematical model of task of synthesis of the imposed network of transmission of streams of E1 is built attendant dialups

Key words: PSTN, NGN, syntheses, flow, SoftSwitch

Введение

В конце XX столетия созрела необходимость в создании интегрированных и мультисервисных сетей связи, которые обеспечивали бы возможно предостав-

ления множество телекоммуникационных услуг на базе единой сети.

Сформировалась идея построения сети связи следующего поколения, известная по аббревиатуре NGN (Next Generation Network).

Переход к сети NGN может быть реализован в результате развития любой из эксплуатируемых сейчас сетей электросвязи: телефонной, обмена данными, кабельного телевидения. Возможно построение еще одной – новой – сети, полностью соответствующей концепции NGN. Однако с практической точки зрения интерес представляет только тот способ построения NGN, который основан на целенаправленном развитии телефонной сети общего пользования (ТфОП).

В данной статье будет рассмотрено основные этапы развития ТфОП и пути конвергенции сети ТфОП и сетей коммутации пакетов на ранних этапах создания сети NGN.

1. Принцип построения аналоговой городской телефонной сети

Архитектура, а также технологии, применяемые на городской телефонной сети, постоянно развиваются и совершенствуются. Изначально ГТС строилась на основе аналоговых узлов коммутации, по принципу построения ГТС делилась на нерайонированные и районированные. Районированные телефонные сети, в свою очередь, подразделялись на ГТС без узлов, ГТС с узлами входящего сообщения (УВС), а также с узлами исходящего (УИС) и входящего сообщений.

Простейшей является нерайонированная телефонная сеть, имеющая одну АТС, линейные сооружения которой состоят только из абонентских линий. Структурная схема нерайонированной ГТС небольшого города представлена на рис. 1. К городской автоматической телефонной станции (ГАТС) подключаются абонентские линии и линии таксофонов. Одновременно ГАТС связана односторонними соединительными линиями с АМТС и УПАТС. Кроме того, ГАТС выполняет роль связующего звена между УПАТС и АМТС, не имеющими непосредственной связи между собой.

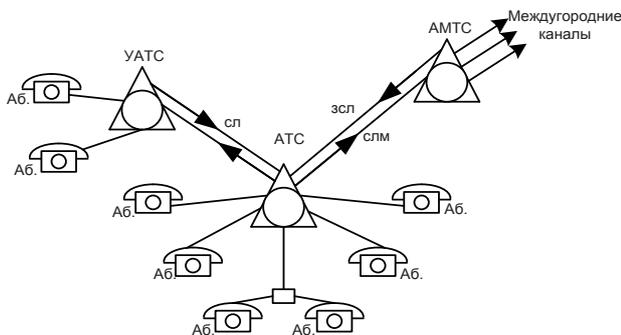


Рис. 1. Структурная схема нерайонированной ГТС

Емкость нерайонированных телефонных сетей, как правило, не превышает 8000 номеров. С увеличением емкости ГТС нерайонированная сеть оказывается неэкономичной из-за большой протяженности абонент-

ских линий. Повышение использования линейных сооружений достигается районированием.

При емкости ГТС от 10 000 до 50 000 номеров территория города делится на районы, обслуживаемые районными АТС (РАТС). Протяженность абонентских линий на районированной ГТС сокращается, так как АТС приближается к местам установки телефонных аппаратов. Районные АТС соединяют между собой соединительными линиями (СЛ) по принципу "каждая с каждой".

С увеличением емкости районированной ГТС растет число РАТС, а следовательно, число пучков СЛ, что уменьшает их использование. При большом числе РАТС связь их по принципу "каждая с каждой" становится экономически нецелесообразной.

При емкости ГТС от 50 000 до 500 000 номеров сеть наиболее экономично строить с УВС. При таком построении ГТС делится на узловых районы, в каждом из которых может быть установлено несколько РАТС, соединяющихся между собой по принципу "каждая с каждой" (рис. 2). Связь между РАТС одного узлового района может осуществляться через УВС (рис. 2, узловой район 2). Для соединения между собой абонентов разных узловых районов в каждом из них устанавливается УВС.

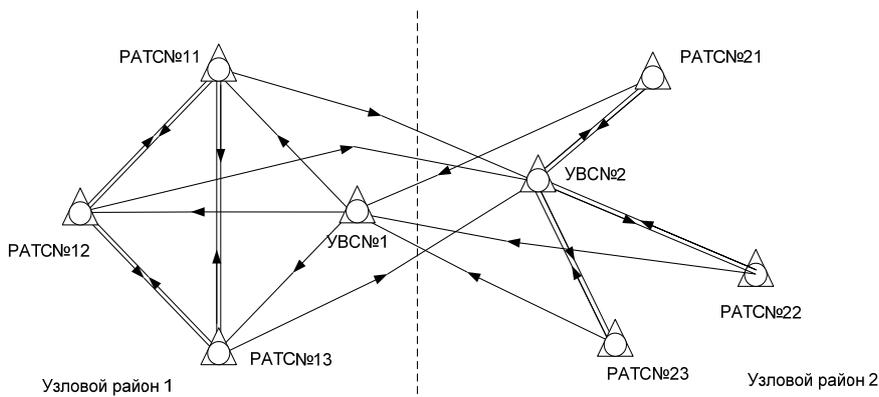


Рис. 2. Схема районированной ГТС с УВС

Каждая РАТС телефонной сети соединяется с УВС других узловых районов сети исходящими, а со своим УВС - входящими СЛ. При наличии УВС на ГТС пучки СЛ от РАТС к УВС других узловых районов и от УВС к своим РАТС укрупняются.

При емкости ГТС более 500 000 номеров даже при наличии на сети УВС число пучков СЛ становится очень большим, емкость и использование их уменьшаются. В этом случае использование СЛ увеличивают образованием на районированной телефонной сети, кроме УВС - УИС. Территория города делится на миллионные зоны, каждая из которых может включать в себя до десяти узловых районов емкостью до 100 000 номеров каждый. Концентрируемая на УИС исходящая телефонная нагрузка по крупным пучкам СЛ поступает к УВС других узловых районов. Число и протяженность пучков СЛ значительно уменьшаются, а использование их возрастает.

В пределах узлового района РАТС соединяются между собой по принципу "каждая с каждой", а с РАТС других узловых районов - через УИС и УВС. Схема межстанционных связей на телефонной сети с УВС

и УИС показана на рис. 3. Связи между ПАТС одного узлового района осуществляются по принципу "каждая с каждой" либо через УВС (на рисунке не показано).

2. Построение цифровых телефонных сетей

В ГТС, построенных на аналоговом коммутационном оборудовании, использовалась, как правило, двухпроводная коммутация. Соединительный тракт (рис. 3) в этом случае включал абонентские линии (АЛ), СЛ и коммутационные станции: местные станции (МС) и транзитные станции (ТС). Каждая станция и линия связи вносит при этом затухание в соединительный тракт. Максимально допустимое затухание между двумя ТА в ГТС было установлено на уровне 28 дБ.

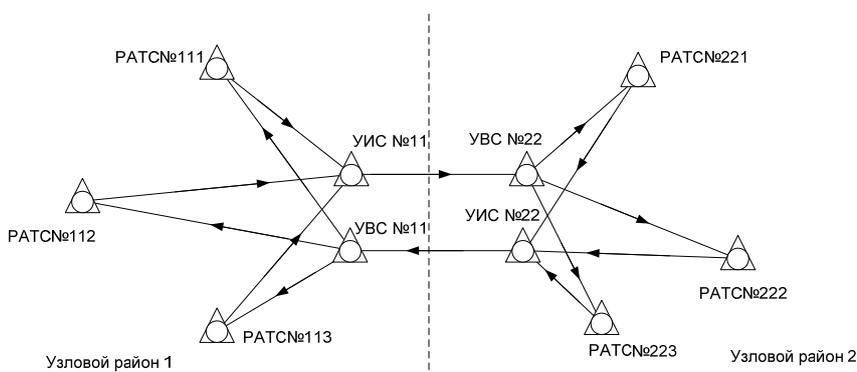


Рис. 3. Схема районированной ГТС с УВС и УИС

Развитий коммутационной техники привело к появлению цифровых АТС (ЦАТС) построенных на базе цифровых коммутационных полей. Применение цифровых коммутационных полей привело к необходимости использования цифро-аналогового и аналогово-цифрового преобразования, которые вносило дополнительные затухания и искажения сигнала. Если все станции заменить ЦАТС без модернизации транспортной сети, то затухание между ТА резко возрастет. Для устойчивой работы ЦАТС рекомендуемое затухание на станционном оборудовании составляет 7 дБ. В этом случае для 4-х станций суммарное остаточное затухание будет равно 28 дБ. Это означает, что установленные нормы - с учетом ненулевых затуханий АЛ и СЛ - не могут быть выполнены, также есть необходимость в уменьшении аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразований (в данном случае их восемь).

Для решение данной проблемы потребовалась разработка новой концепции цифровизации, которая обеспечивала бы соблюдение норм на затухание и уменьшала количество преобразований АЦП/ЦАП. Найденное решение получило название «наложенная сеть».

Суть концепции наложенной сети очень проста. В пределах ГТС допускается только по одному преобразованию АЦП/ЦАП, а это означает, что все ЦАТС в пределах ГТС связаны между собой без использования аналоговых элементов. Расчеты затуханий, выполненные для ГТС любой структуры, показали, что концепция «наложенной сети» позволяет обеспечить соблюдение установленных норм.

Дальнейшее развитие цифровых телефонных сетей привело к возникновению концепции интеллектуальной сети, в которой предоставление услуг отделялась от коммутационной системы и реализовывалась в большей мере за счет систем сигнализации (ОКС№7/INAP). Но бурное развитие сети Интернет в конце 90-х годов привело к возникновению необходимости передачи по телекоммуникационной сети различных видов информации с гибкой системой управления услугой и с высокими требованиями к качеству предоставляемых услуг. Последнее стало предпосылкой создания концепции сетей NGN.

3. Переход к сетям нового поколения NGN

После повсеместного внедрения архитектуры NGN все телекоммуникационные сети будут базироваться на основе сетей с коммутацией пакетов, организованных при помощи протокола IP.

Все IP сети построены на базе активного сетевого оборудования (маршрутизаторы, коммутаторы, повторители), которые анализируют пакет данных до третьего уровня OSI, обрабатывая только маршрутную информацию, необходимую для передачи пакета по сети. При создании NGN необходимо передавать и анализировать абонентскую и межстанционную сигнализацию, средствами самой сети. Следственно для

организации обработки в сети NGN информации: о состоянии абонента, о наборе номера, о возможности поддержки абонентом тех или иных сервисов, а также управлять коммутацией вызовов между абонентами сети, необходимо дополнительное оборудование – программный коммутатор.

Сейчас на телекоммуникационных сетях установлено и работает огромное количество оборудования сети с коммутацией каналов TDM. Принципы построения таких сетей кардинально отличаются от принципов построения сетей NGN. На нижнем уровне (уровне абонентского доступа) сетей TDM устанавливаются абонентские концентраторы с возможностью внутренней коммутацией каналов, данные концентраторы подключаются к более крупным районным концентраторам, а те в свою очередь к опорно-транзитным телефонным станциям. Опорно-транзитные телефонные станции (ОПТС) подключаются к междугородним телефонным станциям (АМТС).

Все подключения на всех участках сети производятся с применением первичных цифровых потоков (E1). Еще одним важным аспектом который необходимо отметить - это то, что при выполнении соединений между узлами TDM сети используется поток E1 с различными видами сигнализации:

- при подключении аналоговых телефонных станций используются сигнализации 2ВСЛ, 1ВСК (в мировой практике называемые CAS).
- при подключении абонентских мини АТС как правило используют абонентскую сигнализацию DSS.

- при подключении абонентских концентраторов, которые не имеют возможности внутренней коммутации применяют, сигнализацию V5.2.

- при организации соединения между цифровыми телефонными станциями, используют сигнализацию OKC 7.

При конвергенции сетей, то есть при постепенном вводе в эксплуатацию участков (островов) сети NGN, возникает необходимость в транслировании потоков E1 с различными видами сигнализации через острова сети NGN. Возможность транслирования потоков E1 целесообразна в случае организации новых или расширения старых направлений, при уходе от дорогостоящих технологий SDH. Целесообразно так же производить подключение ведомственных телефонных станций посредством проброса к абоненту сети передачи данных с последующим выделением потоков E1 для подключения абонентских АТС.

При рассмотрении вариантов организации передачи потоков E1 через сети передачи данных, необходимо отметить, что существуют два основных варианта подключения.

Первый вариант - прозрачная передача потока E1 через сеть IP, при этом весь поток E1 полностью инкапсулируется в пакеты IP и передается по средствам сети передачи данных. Используя данный способ, можно организовать соединение точка-точка либо точка-многоточка. Данный вариант является относительно дешевым но имеет ряд существенных недостатков:

1. Занятие постоянной полосы пропускания в канале IP, независимо от наличия или отсутствия активности по потоку E1.

2. Установление соединения через центральный элемент сети в случае организации соединения точка-многоточка (характерном для организации выносов подключенных к одному коммуникационному узлу).

3. Применение закрытых протоколов для передачи по сетям IP.

4. Широкая полоса пропускания IP-сети требуемая для передачи одного потока E1 (как правило на один поток E1 со скоростью передачи 2048 Кбит/с требуется 3-5 Мбит/с полосы пропускания сети передачи данных).

Второй вариант - организации передачи потоков E1 с использованием протоколов VoIP. Данный способ является более интеллектуальным и требует применения на сети программного коммутатора 4 класса.

При использовании данного метода передачи потоков E1 через сети с коммутацией пакетов, канал сети передачи данных занимается только при необходимости такой передачи. К достоинствам такого рода передачи можно отнести следующее:

1. Возможность экономичного использования полосы пропускания сети IP вследствие использования канала связи только при необходимости установления соединения.

2. Применение стандартных протоколов, таких как SIP, H.323, что позволяет сжимать разговорный трафик тем самым так же экономить на полосе пропускания.

3. Возможность прямой передачи голосовой информации, до точки требования минуя при этом центральный элемент сети.

К недостаткам можно отнести потребность в дорогостоящем оборудовании программного коммутатора.

4. Постановка задачи синтеза структуры наложенной сети передачи потоков E1 поверх сети IP

Задано множество $A = \{a_i\}$ источников нагрузки и местоположения узла aSS, где установлено оборудование SoftSwitch. Обозначим множеством $Y = \{y_{ij}\}$ - интенсивность телефонной нагрузки между узлами сети, где y_{ij} поток поступающих в сеть в узле a_i и передаваемых в узел a_j , (Эрл). Заданы доли речевого трафика $X^n = \|x_{ij}^n\|$ между узлами a_i и a_j , который передается с использованием n-го речевого кодека и доля сигнального трафика $S^n = \|s_i^n\|$ между узлом a_i и узлом aSS, где установлено оборудование SoftSwitch.

Определена матрица $B^0 = \|b_{km}^0\|$ посредством которой задается топология сети и пропускные способности каналов связи, где

$$b_{km}^0 = \begin{cases} c_{km}^0, & \text{если } a_k \text{ смежна к } a_m; \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases} \quad (1)$$

c_{km}^0 - пропускная способность канала связи между узлами a_k и a_m .

В проектируемой сети кроме потоков E1 передаются потоки других информационных служб, которые также создают нагрузку на каналы связи и коммутационное оборудование. Заддим эти потоки матрицей $F^0 = \|f_{km}^0\|$.

Введем величину $w_{km}(c)$, которая определяет затраты необходимые для модернизации канала связи между узлами a_k и a_m до величины пропускной способности c . Величины $w_{km}(c)$ зависит от расстояния l_{km} между узлами, от текущего c_{km}^0 и нового c_{km} значения пропускной способности канала связи, т.е.

$$w_{km}(c) = w(l_{km}, c_{km}^0, c_{km}), \quad (2)$$

при этом под модернизацией канала связи между заданными узлами мы имеем виду следующие операции:

- увеличение пропускной способности канала связи с величины c_{km}^0 до c_{km} ;

- строительство линии связи и организация канала связи пропускной способностью c_{km} , если до этого такой канал связи отсутствовал ($c_{km}^0 = 0$) или увеличение пропускной способности канала по существующей линии связи не возможна или нецелесообразно.

Требуется определить маршруты M_{ij} передачи речевых и сигнальных потоков, характеристики информационных потоков в каналах связи f_{km} , топологию сети и пропускные способности каналов связи, при которых обеспечивается передача заданных потоков телефонной нагрузки между любой парой узлов (i, j) со средней задержкой T_{ij} не превышающей величины $T_{доп}$ и вероятностью потерь $P_{ij} \leq P_{доп}$. Затраты на модернизацию сети должны быть минимальными.

Построим математическую модель решения. Математическая модель имеет следующий вид:

$$\min \left(\sum_{k,m} w(l_{km}, c_{km}^0, c_{km}) \right); \quad (3)$$

$$\sum_{(k,m) \in M_{ij}} T_{km}(f_{km}, c_{km}) \leq T_{доп}, \quad \forall i, j, a_i, a_j \in A \quad (4)$$

$$1 - \prod_{(k,m) \in M_{ij}} (1 - P_{km}) \leq P_{доп}, \quad \forall i, j, a_i, a_j \in A; \quad (5)$$

$$f_{km} \leq c_{km}. \quad (6)$$

Заключение

В данной статье были рассмотрены основные этапы развития телефонной сети общего пользования, описаны основные причины вызвавшие необходимость изменения концепций построения телефонной сети общего пользования. На основе проведенного анализа сценариев построения NGN и способов обеспечения передачи потоков E1 между существующими ЦАТС была построена математическая модель задачи синтеза наложенной сети передачи потоков обслуживающих телефонные вызовы.

Досліджені основні переваги та недоліки серверних технологій динамічної генерації HTML-сторінок JSP та ASP. Розглянута задача обліку зовнішньоекономічної діяльності на ЗАТ «Крафт Фудз Україна» і вибрана технологія для її вирішення

Ключові слова: JSP, ASP .Net, Web- базована ІС

Исследованы основные преимущества и недостатки серверных технологий динамической генерации HTML-страниц JSP и ASP. Рассмотрена задача учета внешнеэкономической деятельности на ЗАО «Крафт Фудз Украина» и выбрана технология для её решения

Ключевые слова: JSP, ASP .Net, Web-базированная ИС

Advantages and disadvantages of server's technologies JSP and ASP were analyzed. The problem of calculation of external economic on chocolate factory "Kraft Foods Ukraine" was considered and also was chosen the technology for solving this problem

Key words: JSP, ASP .Net, Web-based IS

1. Введение

В настоящее время предприятия стремятся автоматизировать происходящие на них производственные и вспомогательные процессы с целью повышения эффективности работы. Для этого создаются различного рода информационные системы (ИС). Под ИС

Литература

1. Гольдштейн А.Б., Соколов Н.А. Подводная часть айсберга по имени NGN // Технологии и средства связи.— 2006.— № 2.— С. 12-21.
2. Лесин Л.А., Пинчук А.В., Соколов Н.А. Модернизация сетей телефонной связи: вектор эволюции // Connect! Мир связи.— 2007.— № 2.— С. 126-130.
3. Соколов Н.А. Пути преобразования телефонных сетей в NGN-сети // Connect! Мир связи.— 2007.— № 5.— С. 44-48.

УДК 65.011.56

ВЫБОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ JSP И ASP .NET ПРИ РАЗРАБОТКЕ WEB-БАЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В.В. Кошеленко*

Е.П. Павленко

Кандидат технических наук, доцент*

Контактный тел.: (057) 702-14-51

E-mail: evg-pavl@mail.ru

*Кафедра информационных управляющих систем

Харьковский национальный университет

радиоэлектроники

пр-т Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166

понимают совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств. ИС делятся на настольные, или локальные ИС, в которых все компоненты работают на одном компьютере, и распределённые ИС, в которых компоненты распределены по нескольким компьютерам. Благодаря развитию